



ÉVALUATION DES RISQUES DE CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES SUR UNE FERME

Robert P. Stone et James P. Myslik

(Fiche technique imprimée en décembre 2008 pour remplacer

Évaluation des risques de contamination des eaux souterraines sur une ferme, commande n° 97-018, du MAAARO)

INTRODUCTION

La qualité de l'eau est une priorité pour tous les résidents des milieux ruraux. Comme l'eau potable provient habituellement de sources souterraines, il faut tout faire pour protéger celles-ci de la contamination. Les contaminants d'origine agricole comme les pesticides, les eaux de lavage des laiteries, le fumier et les lixiviats des silos peuvent menacer la qualité des eaux souterraines s'ils ne sont pas gérés de façon adéquate.



Figure 1. Tous les résidents des régions rurales ont besoin d'un approvisionnement en eau qui soit sans danger.

La prévention des risques de contamination présents sur une propriété nécessite une planification soignée. La première étape est le repérage et l'évaluation de ces risques. Les probabilités de contamination des eaux souterraines une fois qu'un contaminant a pénétré dans le sol varient d'une ferme à l'autre en fonction de nombreux facteurs.

La présente fiche technique porte sur les principaux facteurs ayant un effet sur le mouvement des contaminants vers la nappe phréatique; elle présente également une méthode

simple d'évaluation des risques qui permettra de mieux planifier les mesures correctives et pratiques de gestion qui s'imposent.

CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité de la nappe phréatique se dégrade lorsqu'elle reçoit de l'eau contaminée qui s'infiltre dans le sol et qui n'est pas suffisamment filtrée ou qui n'a subi aucune épuration naturelle. Une fois que le réservoir aquifère est contaminé, tous les puits qu'il alimente risquent d'être pollués. La contamination d'un puits peut menacer la santé humaine et entraîner d'importants frais de nettoyage.

Facteurs ayant un effet sur le déplacement des contaminants vers la nappe d'eau souterraine

De nombreux facteurs ont un effet sur les risques de contamination des eaux souterraines et des puits. La présente fiche porte sur les trois principaux facteurs, soit :

1. la texture du sol,
2. la profondeur de la roche-mère,
3. niveau de la nappe phréatique.

1. Texture du sol

La texture du sol est le facteur qui a le plus d'effet sur la facilité et la vitesse de déplacement de l'eau et des contaminants vers la nappe phréatique. Dans les sols à texture grossière, comme les sables, les pores entre les particules sont plus volumineux et permettent à l'eau de s'infiltrer rapidement jusqu'à la nappe phréatique; la filtration et l'épuration naturelle ont donc très peu de temps pour agir. Par contre, les sols à texture fine, comme les argiles, ralentissent beaucoup l'écoulement de l'eau et des contaminants. Ils agissent donc comme un filtre naturel qui permet aux bactéries et aux autres organismes terri-

de dégrader les contaminants avant qu'ils n'atteignent la nappe phréatique. Par conséquent, les sols à texture fine constituent une protection naturelle des eaux souterraines bien meilleure que les sols à texture grossière.

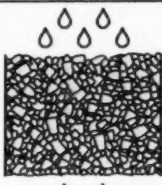
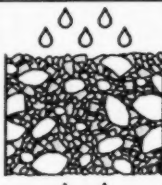
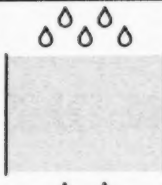
Texture du sol et perméabilité		
SABLE	LOAM SABLEUX	ARGILE
		
RAPIDE	MODÉRÉE	TRÈS LENTE

Figure 2. Perméabilité en fonction de la texture du sol.

2. Profondeur de la roche-mère

Les fissures de la roche-mère permettent à l'eau et aux contaminants d'atteindre rapidement la nappe phréatique. Si la roche-mère est recouverte d'un sol peu épais, celui-ci et les organismes qu'il contient ont peu de temps pour épurer l'eau. Après avoir touché la roche-mère, l'eau et les contaminants atteignent souvent très rapidement la nappe phréatique.

3. Niveau de la nappe phréatique

L'épuration des eaux contaminées se déroule principalement dans le sol au-dessus de la nappe phréatique (zone de sol non saturé). Lorsque le niveau de la nappe phréatique est à faible profondeur, l'eau et les contaminants traversent rapidement la couche de sol non saturé et l'épuration naturelle a peu de temps pour faire son effet. Le niveau de la nappe phréatique peut varier considérablement d'une saison à l'autre; généralement, il est à son maximum au printemps ou en automne.

ÉVALUATION DES RISQUES DE CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES

À la ferme, les sources possibles de contaminants sont nombreuses. On les divise généralement en sources ponctuelles (endroits où les contaminants sont concentrés ou entreposés, p. ex. tas de fumier, entrepôts de carburant, etc.) et en sources non ponctuelles (surfaces plus étendues sur lesquelles on applique des contaminants potentiels, p. ex. champs où sont épandus des pesticides ou des engrais). Quelle que soit la nature de la source de contaminants, sur certaines fermes ou dans certaines zones d'une même ferme, le potentiel de contamination des eaux souterraines par les substances qui s'infiltrent dans le sol peut être beaucoup plus élevé qu'ailleurs. Le tableau 1 présente une méthode simple d'évaluation des risques de cette nature. À noter que cette méthode ne couvre que les

effets possibles des trois facteurs dont il est question plus haut (texture du sol, profondeur de la roche-mère et niveau de la nappe phréatique). Le premier point à considérer dans l'évaluation est la vitesse relative de déplacement des contaminants dans le sol. On suppose ici que le sol a un profil uniforme et n'est pas constitué de couches.

Tableau 1. Risques de contamination des eaux souterraines*

Groupe de sol hydrologique (texture du sol)	Niveau de la nappe phréatique			
	Moins de 0,9 m (3 pi)	0,9–4,5 m (3–15 pi)	4,6–13,5 m (16–45 pi)	Plus de 13,5 m (45 pi)
Profondeur de la roche-mère à moins de 0,9 m (3 pi)	1	1	1	1
Terre noire ou organique	1	—	—	—
Rapide (sable)	1	1	1	2
Moyen (loam)	1	1	2	3
Lent (loam argileux)	1	2	3	4
Très lent (argile)	1	3	4	4

* Cotes des risques de contamination des eaux souterraines en cas de déversement ou de fuite d'un contaminant : 1 - Élevés; 2 - Modérés; 3 - Faibles; 4 - Très faibles.

Pour déterminer le potentiel de contamination de l'eau souterraine d'un site, trouver la texture du sol dans la première colonne, puis lire la cote indiquée dans la même rangée, à la rencontre de la colonne correspondant au niveau de la nappe phréatique.

Voici quelques lignes directrices pour lire le tableau 1.

- Si la roche-mère se trouve à moins de 0,9 m (3 pi) de la surface du sol ou s'il s'agit d'un sol organique ou d'une terre noire, les risques de contamination des eaux souterraines sont toujours élevés.
- Pour déterminer le « groupe hydrologique de sols » (texture de sol) correspondant à un endroit précis, on peut :
 - voir la texture de sol indiquée par une carte pédologique ou faire une évaluation sur le terrain, et choisir celui des quatre types de sol indiqués (sable, loam, loam argileux, argile) qui est le plus approprié;
 - consulter la publication 29F du MAAARO, *Guide de drainage de l'Ontario*, ou le sommaire des sols par comté du programme des Plans agro-environnementaux de l'Ontario, qui est distribué par le MAAARO ou le représentant régional du programme des Plans agro-environnementaux (Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario).

3. Voici quelques méthodes utilisées pour déterminer le niveau de la nappe phréatique :

- creuser un trou de poteau au début du printemps; cette méthode permet souvent de trouver le niveau de la nappe phréatique lorsqu'elle est haute. Le niveau de l'eau dans un puits creusé est également un bon indice; cependant, ne pas se fier au niveau statique de l'eau dans un puits foré à la sondeuse car il ne correspond généralement pas au niveau de la nappe phréatique;
- s'il est impossible de mesurer le niveau de la nappe phréatique, choisir la colonne « 0,9–4,5 m (3–15 pi) ».

Pour faire une évaluation plus précise du potentiel de contamination de l'eau souterraine à la ferme, rechercher des signes de variation des conditions hydro-géologiques, notamment de la texture du sol, des types de roches mères et du niveau de la nappe phréatique, et effectuer suffisamment d'inspections du site pour confirmer ces variations. De plus, toujours évaluer la zone entourant les bâtiments de ferme indépendamment des champs.

On peut aussi évaluer les risques de contamination d'un puits situé sur la ferme selon la distance qui le sépare des sources de contamination potentielles. Plus cette distance est grande, plus les risques de contamination du puits sont faibles, que ce soit par écoulement de l'eau souterraine ou par ruissellement en surface. Pour connaître la distance minimale recommandée entre un puits et une source potentielle de contaminants, au tableau 2, trouver le niveau de risques de contamination des eaux souterraines pour le site considéré (établi à partir du tableau 1).

Au tableau 2, les sources de contamination potentielles peuvent être des sources ponctuelles voisines des bâtiments comme les cellules de stockage du fumier, les réservoirs de carburant, les fosses septiques, les entrepôts de pesticides, ou des sources non ponctuelles comme les champs où l'on a épandu du fumier ou des pesticides.

LOI DE 2002 SUR LA GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS (LGEN)

Dans les fermes de l'Ontario qui sont mises en conformité avec la LGEN, les nouvelles installations et les agrandissements doivent respecter les distances minimales établies par le Règlement 267/03 tel que modifié.

MESURES À PRENDRE SI LES RISQUES DE CONTAMINATION SONT IMPORTANTS

Le niveau de risques de contamination des eaux souterraines donne un indice de la rapidité avec laquelle les conta-

TABEAU 2. Distances minimales recommandées entre les puits et les sources potentielles de contaminants*

Risques de contamination des eaux souterraines (tableau 1)	Distance minimale entre un puits et une source potentielle de contaminants	
	Puits foré à la sondeuse	Puits creusé ou foré à la tarière
1 Élevés	Plus de 90 m (300 pi)	Plus de 90 m (300 pi)
2 Modérés	24–90 m (76–300 pi)	47–90 m (151–300 pi)
3 Faibles	15–23 m (50–75 pi)	30–46 m (100–150 pi)
4 Très faibles	Au moins 15 m (50 pi)*	Au moins 30 m (100 pi)**

* Tableau extrait des Plans agro-environnementaux de l'Ontario.

** Indique la distance minimale, selon le type de puits, entre celui-ci et la source de contamination potentielle, cette distance étant établie par le règlement sur l'aménagement des puits pris en vertu de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* (Règlement 903).

minants pourraient atteindre la nappe phréatique en cas de déversement ou de fuite. Si ces risques sont élevés ou modérés, cela signifie que la nappe phréatique et les puits situés sur une propriété ou celle d'un voisin pourraient être contaminés rapidement. Si c'est le cas, il faut prendre grand soin d'éviter toute fuite ou tout déversement de contaminants. En plus des inspections régulières et de l'entretien, il faut faire analyser l'eau des puits et assurer le confinement du fumier, des écoulements des parcs d'animaux et des eaux de lavage des laiteries pour limiter les infiltrations vers la nappe phréatique. Au champ, les épandages de fumier et d'engrais doivent être dosés en fonction des exigences des cultures et avoir lieu au moment de l'année où l'utilisation des éléments nutritifs sera maximale, à défaut de quoi les éléments nutritifs précieux pourraient s'infiltrer vers la nappe phréatique.

Pour plus d'information, consulter les fascicules suivants de la série « Les pratiques de gestion optimales » :

Gestion des fumiers,
Gestion des éléments nutritifs,
Gestion de l'eau,
Les puits.

La version anglaise de la présente fiche technique a été rédigée **Robert P. Stone**, P. Eng., ingénieur, gestion des sols, et **James P. Myslik**, P. Eng., ingénieur, gestion de l'eau, Division de l'environnement et de la salubrité des aliments, MAAARO. L'édition anglaise d'origine avait été révisée par **Ted Taylor** et **Brent Kennedy**, MAAARO.

**Connaissez-vous la Loi sur la gestion
des éléments nutritifs de l'Ontario et la
réglementation connexe?**

La *Loi sur la gestion des éléments nutritifs* (LGEN) de l'Ontario et le Règlement 267/03, tels que modifiés, régissent l'entreposage, la manutention et l'épandage des matières nutritives qui peuvent être épandues sur des terres agricoles cultivées. L'objectif est de protéger les ressources en eau de surface et souterraine de l'Ontario.

Veuillez consulter le Règlement et ses protocoles pour connaître les modalités précises d'application de la LGEN. Les conseils contenus dans la présente fiche technique sont d'ordre pratique seulement. Pour toute question concernant vos obligations juridiques, adressez-vous à un avocat.

Pour de plus amples renseignements sur la LGEN, vous pouvez appeler la ligne d'information dédiée à la gestion des éléments nutritifs au 1 866 242-4460, envoyer un courriel à nman.omafr@ontario.ca ou visiter le site www.ontario.ca/maaaro.

Les fiches techniques sont constamment mises à jour; assurez-vous d'avoir en main la plus récente version.

Centre d'information agricole
1 877 424-1300
ag.info.omafr@ontario.ca

www.ontario.ca/maaaro

POD

ISSN 1198-7138

Also available in English
(Order No. 07-035)



* 0 1 2 1 0 1 0 0 7 0 3 6 *